

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Wilayah Pesisir

Wilayah pesisir adalah wilayah pertemuan antara daratan dan laut kearah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi oleh sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air asin. Sedangkan kearah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi didarat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan karena kegiatan manusia didarat seperti penggundulan hutan dan pencemaran. Berdasarkan definisi diatas, wilayah pesisir hanya memiliki batasan yang tidak nyata yang letaknya ditentukan oleh kondisi atau situasi setempat (Supriharyono, 2007:14).

Sedangkan menurut Undang-undang nomor 27 tahun 2007, wilayah pesisir merupakan daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Wilayah pesisir merupakan wilayah peralihan antara ekosistem laut dan daratan. Ada tiga pengertian tentang batas wilayah pesisir yaitu (Amanah dan Utami, 2006:85):

1. Secara ekologis: kawasan daratan yang masih dipengaruhi oleh proses-proses kelautan, seperti pasang surut; dan ke arah laut dipengaruhi oleh proses-proses daratan, seperti sedimentasi,
2. Secara administratif: batas terluar sebelah hulu dari kecamatan dan ke arah laut sejauh 12 mil dari garis pantai untuk provinsi, dan
3. Dalam perencanaan: bergantung pada permasalahan atau substansi yang menjadi fokus pengelolaan wilayah pesisir, misalnya: pencemaran dan sedimentasi suatu kawasan darat di mana dampak pencemaran dan sedimentasi yang ditimbulkan memberikan dampak di kawasan pesisir.

Apabila ditinjau dari garis pantai (*coastline*), maka suatu wilayah pesisir memiliki dua batas (*boundaries*), yaitu: batas yang sejajar dengan garis pantai (*longeshore*) dan batas yang tegak lurus terhadap garis pantai (*cross-shore*). Untuk keperluan pengelolaan, penetapan batas-batas wilayah pantai yang sejajar dengan garis pantai relatif mudah. Dalam Rapat Kerja Nasional Proyek MREP (*Marine Resource Evaluation and Planning*) di Manado, 1-3 Agustus 1994, telah ditetapkan bahwa batas kearah laut suatu wilayah pesisir adalah sesuai dengan batas laut yang terdapat dalam

Peta Lingkungan Pantai Indonesia (PLPI) dengan skala 1:50.000 yang telah diterbitkan oleh Bakosurtanal (Dahuri, 2008:9). Sedangkan batas kearah darat adalah mencakup batasan administratif seluruh desa pantai (sesuai dengan ketentuan Dirjen PU dan Otonomi Daerah, Departemen Dalam Negeri) yang termasuk ke dalam wilayah pesisir MREP (Dahuri, 2008:9).

2.2 Banjir Rob

Rob adalah banjir akibat proses pasang surut air laut yang menggenangi lahan atau kawasan pesisir yang lebih rendah dari permukaan air laut rata-rata (Suryanti dan Marfai, 2008:335). Banjir rob (pasang) terjadi pada saat kondisi pasang maksimum/tertinggi (*High Water Level*) menggenangi daerah-daerah yang lebih rendah dari muka laut rata-rata (*mean sea level*). Limpasan air laut dengan bantuan gaya gravitasi akan mengalir menuju tempat-tempat rendah, kemudian akan menggenangi daerah-daerah tersebut (Hildaliyani, 2011:1). Faktor relief atau tinggi rendahnya kawasan daratan dan sistem drainase berpengaruh terhadap daratan dalam terjadinya rob pada saat terjadi pasang naik. Di daerah pesisir, banjir dapat terjadi karena 3 (tiga) hal, yaitu (Bakti, 2010:25):

1. Banjir yang terjadi karena meluapnya air sungai
2. Banjir lokal akibat hujan
3. Banjir yang disebabkan oleh pasang surut air laut

Banjir rob terjadi karena air laut naik ketika pasang. Kenaikan air laut terjadi perlahan-lahan sesuai dengan gerak pasang air laut. Ketinggian air banjir sesuai dengan ketinggian air laut pasang. Selanjutnya genangan banjir ini bergerak turun ketika air laut surut. Selain itu, waktu kedatangan dan ketinggian banjir ini berubah-ubah mengikuti irama pasang surut air laut. Demikian pula dengan luas daerah genangan atau daerah-daerah yang akan tergenang pada satu waktu tertentu dapat diprediksi berdasarkan prediksi ketinggian air laut pasang. Lama genangan banjir rob hanya beberapa jam sesuai dengan waktu gerak pasang surut air laut. Selanjutnya, kejadian banjir rob akan terus berulang sebagaimana berulangnya peristiwa pasang surut air laut sepanjang waktu. Area genangan banjir rob adalah daerah-daerah rawa pantai atau dataran rendah tepi pantai. Luas daerah yang tergenang oleh banjir rob ditentukan oleh ketinggian air laut pada saat pasang dan akan bertambah luas bila daerah di sekitar daerah genangan tersebut terjadi penurunan muka tanah (Bakti, 2010:25).

Efek atau dampak yang timbul dari rob pada kawasan pesisir antara lain: rumah dan jalan setapak pada kawasan pemukiman akan mudah rusak, terganggunya transportasi, perubahan tata guna lahan, serta pengkorosian semua pipa-pipa PDAM sehingga ketersediaan air bersih akan terganggu.

2.2.1 Penyebab Banjir Rob

Banjir rob (pasang) disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu (Hildaliyani, 2011:3):

- a. Faktor-faktor alam, seperti iklim (angin, durasi dan intensitas curah hujan yang sangat tinggi), oseanografi (pasang surut dan kenaikan permukaan air laut), kondisi geomorfologi (dataran rendah/perbukitan, ketinggian, dan lereng, bentuk sungai), geologi dan genangan. Ditambah kondisi hidrologi (siklus, kaitan hulu-hilir, kecepatan aliran).
- b. Kegiatan manusia yang menyebabkan terjadinya perubahan tata ruang yang berdampak pada perubahan alam. Aktivitas manusia yang sangat dinamis, seperti pembabatan hutan mangrove (bakau) untuk daerah hunian, konversi lahan pada kawasan lindung, pemanfaatan sungai/saluran untuk permukiman, pemanfaatan wilayah retensi banjir, perilaku masyarakat, dan sebagainya.
- c. Degradasi lingkungan seperti hilangnya tumbuhan penutup lahan pada *catchment area*, pendangkalan sungai akibat sedimentasi, penyempitan alur sungai, dan sebagainya.
- d. Jebolnya tanggul pembatas antara daratan dan lautan.

2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kerawanan Banjir Rob

Berikut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kerawanan banjir rob di wilayah pesisir (Hildaliyani, 2011:4).

A. Penutupan Lahan

Penutupan lahan (*land cover*) adalah perwujudan secara fisik (kenampakan visual) dari vegetasi, benda alami dan unsur-unsur budaya yang ada di permukaan bumi tanpa mempermasalahkan kegiatan manusia pada objek yang ada (Townshend dan Verge, 1998). Beberapa pendekatan yang digunakan dalam penutupan lahan diantaranya pendekatan fungsional yang berorientasi pada kegiatan pertanian, kehutanan, perkotaan, dan seterusnya serta pendekatan morfologi yang menjelaskan penutupan lahan dengan

memakai beberapa istilah seperti, lahan rumput, lahan hutan, lahan sawah, areal dibangun, dan sebagainya (Lo, 1995).

B. Garis Pantai

Garis pantai adalah batas air laut pada waktu pasang tertinggi telah sampai kedarat. Perubahan garis pantai ini banyak dilakukan oleh aktivitas manusia seperti pembukaan lahan, eksploitasi bahan galian di daratan pesisir yang dapat merubah keseimbangan garis pantai melalui suplai muatan sedimen yang berlebihan. Dengan curah hujan yang dengan intensitas tinggi juga dapat mempengaruhi peruan garis pantai (Tarigan, 2007:49). Penyebab perubahan garis pantai dipengaruhi oleh faktor alami dan manusiawi. Faktor alami terdiri dari sedimentasi, abrasi, pemadatan sedimen pantai dan kondisi geologi.

Secara garis besar perubahan pantai ada dua macam, yaitu perubahan maju dan perubahan mundur. Garis pantai dikatakan bergerak maju (akresi) apabila terjadi pengendapan substrat pantai akibat penambahan material hasil endapan dari sungai dan laut. Garis pantai dikatakan mundur apabila terjadi proses pengikisan atau penggerusan pantai (abrasi) karena pengaruh dinamika gerak laut seperti gelombang dan hempasan ombak (Pardjaman, 1977 dalam Hutomo *et all*).

C. Pasang Surut

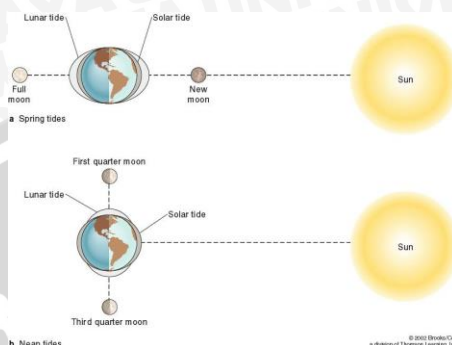
Pasang surut adalah fluktuasi muka air yang disebabkan oleh gaya tarik menarik antara planet bumi dengan benda langit lain terutama bulan dan matahari. Pasang surut termasuk gelombang panjang dengan periode gelombang berkisar antara 12 dan 24 jam. Puncak gelombang pasang surut biasa disebut air pasang (high tide) dan lembahnya disebut air surut (low tide). Ketinggian pasang surut akan sangat tergantung pada posisi Bulan, Bumi, dan Matahari (Bakti, 2010:14).

Variasi pasang surut akan sangat tergantung pada lokasi dan waktunya. Secara umum pasang surut dapat dibedakan menjadi empat macam yaitu (Bakti,2010:15):

- a. pasang surut harian tunggal (diurnal tide),
- b. pasang surut harian ganda (semi diurnal),
- c. pasang surut campuran condong ke harian tunggal, dan
- d. pasang surut campuran condong ke harian ganda.

Periode pasang surut adalah waktu antara puncak atau lembah gelombang ke puncak atau lembah gelombang berikutnya. Nilai periode pasang surut bervariasi antara 12 jam 25 menit hingga 24 jam 50 menit. Pasang purnama (*spring tide*) terjadi ketika bumi, bulan dan matahari berada dalam suatu garis lurus. Pada saat itu akan dihasilkan

pasang tinggi yang sangat tinggi dan pasang rendah yang sangat rendah (**Gambar 2.1**). Pasang purnama ini terjadi pada saat bulan baru dan bulan purnama. Pasang perbani (*neap tide*) terjadi ketika bumi, bulan, dan matahari membentuk sudut tegak lurus. Pada saat itu akan dihasilkan pasang tinggi yang rendah dan pasang rendah yang tinggi. Pasang surut perbani ini terjadi pada saat bulan $\frac{1}{4}$ dan $\frac{3}{4}$ (Karl, 2002).



Gambar 2.1 Sistem Pasang Surut
Sumber : Karl, 2002

D. Kenaikan Muka Laut

Kenaikan muka laut merupakan fenomena naiknya muka air laut terhadap rata-rata muka laut (titik acu *benchmark* di darat) akibat pertambahan volume air laut. Perubahan tinggi permukaan air laut dapat dilihat sebagai suatu fenomena alam yang terjadi secara periodik maupun menerus. Perubahan secara periodik dapat dilihat dari fenomena pasang surut air laut, sedangkan kenaikan air laut yang menerus adalah seperti yang teridentifikasi oleh pemanasan global. Fenomena naiknya muka laut yang direpresentasikan dengan SLR (*sea level rise*) dipengaruhi secara dominan oleh pemuatan thermal (*thermal expansion*) sehingga volume air laut bertambah. Selain itu, mencairnya es di kutub dan gletser juga memberikan kontribusi terhadap perubahan kenaikan muka laut. Beberapa tahun terakhir ini, perubahan *sea level rise* di estimasi dari pengukuran dari stasiun pasang surut (Nurmaulia, *et all*, 2006).

Berdasarkan faktor-faktor tersebut menurut Bakti (2010) serta Aris dan Dian (2012) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa parameter untuk menentukan prediksi genangan banjir yaitu topografi yang diambil dari hasil *generate* kontur DEM serta ketinggian pasang air laut yang kemudian di olah menggunakan teknik *overlay* untuk mendapatkan peta prediksi genangan banjir rob.

2.3 Tata Guna Lahan

Tata guna lahan pada suatu wilayah pada dasarnya berkaitan erat dengan sistem pergerakan yang ada. Dimana pada sistem pergerakan tersebut juga berkaitan erat dengan kegiatan atau aktivitas manusia. Guna lahan dibentuk oleh tiga unsur yaitu manusia, aktivitas dan lokasi yang saling berinteraksi satu sama lain. Manusia sebagai makhluk sosial memiliki sifat yang sangat dinamis yang diperlihatkan dari berbagai aktivitas yang diperbuatnya. Manusia membutuhkan ruang untuk melakukan aktivitasnya yang menjadi guna lahan. Dalam lingkup kota, guna lahan adalah pemanfaatan lahan untuk kegiatan-kegiatan. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa tata guna lahan merupakan upaya pemanfaatan lahan serta penataan lahan yang dilakukan sesuai dengan kondisi eksisting untuk mengatur sebaran guna lahan sedemikian rupa sehingga dapat saling menunjang antar guna lahan satu dengan lainnya dan mempermudah aktivitas manusia.

Berdasarkan elemen pembentuk kota, secara umum suatu tata guna lahan dibagi dalam Wisma, Karya, Marga, Suka dan Penyempurna, dengan maksud (Yusran, 2006):

- Wisma. Merupakan bagian ruang kota yang dipergunakan untuk tempat berlindung terhadap alam sekelilingnya untuk melakukan kegiatan sosial dalam komunitas/keluarga.
- Karya. Merupakan syarat yang utama bagi eksistensi suatu kota, karena unsur ini mewadahi aktifitas perkotaan dan merupakan jaminan bagi kehidupan masyarakatnya.
- Marga. Merupakan bagian ruang perkotaan dan fasilitas kota yang berfungsi menyelenggarakan hubungan suatu tempat dengan tempat lainnya di dalam kota (hubungan internal) serta hubungan antara kota-kota itu dengan kota-kota atau daerah lain (hubungan eksternal). Di dalamnya termasuk jaringan jalan, terminal, parkir, jaringan telekomunikasi dan energi.
- Suka. Berfungsi untuk memenuhi kebutuhan penduduk kota akan fasilitas-fasilitas hiburan, rekreasi, olahraga, pertamanan, kebudayaan dan kesenian.
- Penyempurna. Merupakan bagian penting bagi kota tetapi belum secara tepat tercakup ke dalam empat unsur sebelumnya. Di dalamnya termasuk fasilitas kesehatan, pendidikan, keagamaan, dan pemakaman kota.

2.3.1 Perubahan Guna Lahan

Pengertian konversi lahan atau perubahan guna lahan adalah alih fungsi atau mutasi lahan secara umum menyangkut transformasi dalam pengalokasian sumber daya lahan dari satu penggunaan ke penggunaan lain (Tjahjati, 1997:505).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perubahan pemanfaatan lahan dalam perkembangannya adalah sebagai berikut (Warpani, 1980:144):

1. Faktor topografi.

Perkembangan pada suatu wilayah sedikit banyak dipengaruhi oleh permukaan topografinya seperti pembangunan jalan, drainase dan saluran limbah.

2. Jumlah penduduk

Perkembangan penduduk berakibat pada peningkatan kebutuhan lahan perumahan sebagai akibat langsung perkembangan kebutuhan rumah, yang diikuti dengan kebutuhan lahan untuk sarana dan prasarana pelengkap.

3. Harga lahan

Perubahan lahan cenderung terjadi pada kawasan yang harga lahannya rendah.

4. Aksesibilitas

Adanya kemudahan pencapaian tempat tujuan akan sangat berpengaruh pada distribusi penduduk yang melakukan perubahan dan memunculkan ketertarikan untuk pengembangan kawasan.

5. Sarana dan prasarana

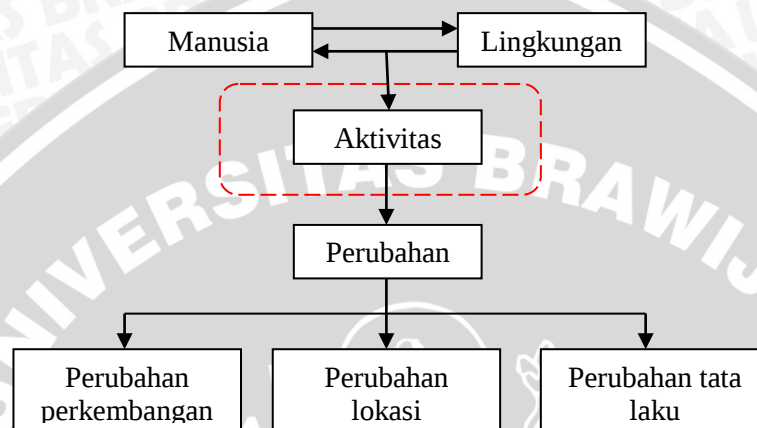
Kelengkapan sarana dan prasarana yang ada pada suatu kawasan maka akan menarik minat penduduk untuk menempati dan akan melakukan perubahan dengan pemanfaatan lahannya.

Menurut Bintarto (1977:73), dari hubungan yang dinamis timbul suatu bentuk aktivitas yang menimbulkan perubahan. Perubahan yang terjadi adalah perubahan struktur penggunaan lahan melalui proses perubahan penggunaan lahan kota, meliputi:

1. Perubahan perkembangan (*development change*), yaitu perubahan yang terjadi setempat dengan tidak perlu mengadakan perpindahan, mengingat masih adanya ruang, fasilitas dan sumber-sumber setempat.
2. Perubahan lokasi (*locational change*), yaitu perubahan yang terjadi pada suatu tempat yang mengakibatkan gejala perpindahan suatu bentuk aktifitas atau perpindahan sejumlah penduduk ke daerah lain karena daerah asal tidak mampu mengatasi masalah yang timbul dengan sumber dan swadaya yang ada.

3. Perubahan tata laku (*behavioral change*), yakni perubahan tata laku penduduk dalam usaha menyesuaikan dengan perkembangan yang terjadi dalam hal restrukturisasi pola aktifitas.

Pada **Gambar 2.2** penataan guna lahan wilayah pesisir termasuk dalam aktivitas dari manusia dan lingkungan. Dimana aktivitas tersebut khususnya terkait penataan guna lahan wilayah pesisir guna menanggulangi ancaman banjir rob akan menimbulkan perubahan-perubahan dalam penggunaan lahan.



Gambar 2.2 Hubungan Manusia, Lingkungan dan Perubahan

Sumber : Bintarto, 1977

2.3.2 Kemampuan Lahan

Kemampuan lahan dianggap sebagai klasifikasi lahan dalam hubungannya dengan tingkat risiko kerusakan akibat penggunaan tertentu (FAO, 1976). Kemampuan lahan menggambarkan potensi lahan secara umum untuk berbagai penggunaan dengan mempertimbangkan resiko kerusakan tanah dan faktor-faktor pembatas lahan terhadap penggunaannya (*limiting factors*). Unsur-unsur sifat fisik lahan yang dipergunakan untuk menunjukkan suatu potensi kemampuan lahan dapat berbeda-beda tergantung pada cara yang digunakannya (Sadyohutomo, 2006:27).

Ada dua cara dalam menyajikan kemampuan lahan, yaitu (1) dengan cara membuat kelas kemampuan lahan, dan (2) dengan cara menyajikan potensi secara apa adanya tanpa membuat kelas kemampuannya. Beberapa sifat fisik tanah dijadikan sebagai parameter untuk menyusun kelas kemampuan tanah. Setiap parameter ditetapkan kriteria-kriteria sifat-sifat fisiknya secara bertingkat. Kombinasi parameter-parameter dengan masing-masing kriteria ditetapkan sebagai suatu kelas kemampuan lahan (Sadyohutomo, 2006:27-28).

Tabel 2.1 disebutkan secara umum klasifikasi kelas kemampuan lahan yang ada di Indonesia.

Tabel 2.1 Kelas Kemampuan Lahan

Kelas	Kriteria
I	- Tidak mempunyai atau hanya sedikit hambatan yang membatasi penggunaannya. - Sesuai untuk berbagai penggunaan, terutama pertanian. - Karakteristik lahannya antara lain: topografi hampir datar - datar, ancaman erosi kecil, kedalaman efektif dalam, drainase baik, mudah diolah, kapasitas menahan air baik, subur, tidak terancam banjir.
II	- Mempunyai beberapa hambatan atau ancaman kerusakan yang mengurangi pilihan penggunaannya atau memerlukan tindakan konservasi yang sedang. - Pengelolaan perlu hati-hati termasuk tindakan konservasi untuk mencegah kerusakan.
III	- Mempunyai beberapa hambatan yang berat yang mengurangi pilihan penggunaan lahan dan memerlukan tindakan konservasi khusus dan keduanya. - Mempunyai pembatas lebih berat dari kelas II dan jika dipergunakan untuk tanaman perlu pengelolaan tanah dan tindakan konservasi lebih sulit diterapkan. - Hambatan pada angka I membatasi lama penggunaan bagi tanaman semusim, waktu pengolahan, pilihan tanaman atau kombinasi dari pembatas tersebut.
IV	- Hambatan dan ancaman kerusakan tanah lebih besar dari kelas III, dan pilihan tanaman juga terbatas. - Perlu pengelolaan hati-hati untuk tanaman semusim, tindakan konservasi lebih sulit diterapkan.
V	- Tidak terancam erosi tetapi mempunyai hambatan lain yang tidak mudah untuk dihilangkan, sehingga membatasi pilihan penggunaannya. - Mempunyai hambatan yang membatasi pilihan macam penggunaan dan tanaman. - Terletak pada topografi datar-hampir datar tetapi sering terlanda banjir, berbatu atau iklim yang kurang sesuai.
VI	- Mempunyai faktor penghambat berat yang menyebabkan penggunaan tanah sangat terbatas karena mempunyai ancaman kerusakan yang tidak dapat dihilangkan. - Umumnya terletak pada lereng curam, sehingga jika dipergunakan untuk penggembalaan dan hutan produksi harus dikelola dengan baik untuk menghindari erosi.
VII	- Mempunyai faktor penghambat dan ancaman berat yang tidak dapat dihilangkan, karena itu pemanfaatannya harus bersifat konservasi. Jika digunakan untuk padang rumput atau hutan produksi harus dilakukan pencegahan erosi yang berat.
VIII	- Sebaiknya dibiarkan secara alami. - Pembatas dan ancaman sangat berat dan tidak mungkin dilakukan tindakan konservasi, sehingga perlu dilindungi.

Sumber : Modifikasi dari

- Pedoman penentuan daya dukung lingkungan hidup dalam penataan ruang wilayah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009
- Kemampuan tanah (land capability) oleh Sadyohutomo, 2006

Beberapa kriteria dan variabel yang dipakai dalam penentuan kelas kemampuan lahan yang diolah dari berbagai sumber disebutkan sebagai berikut:

1. Tekstur tanah (t)

Tekstur tanah dikelompokkan ke dalam lima kelompok sebagai berikut:

- t₁ = halus: liat, liat berdebu.
- t₂ = agak halus: liat berpasir, lempung liat berdebu, lempung berliat, lempung liat berpasir.
- t₃ = sedang: debu, lempung berdebu, lempung.
- t₄ = agak kasar: lempung berpasir.
- t₅ = kasar: pasir berlempung, pasir.

2. Jenis Tanah/kesuburan (j)

Jenis tanah/kesuburannya dikelompokkan sebagai berikut:

- j_1 = Aluvial, tanah glei, planosol, hidromorf, laterik,
- j_2 = Latosol
- j_3 = Brown forest soil, noncolic brown mediterian
- j_4 = Andosol, laterik, grumosol, potsal, podsolik
- j_5 = Regosol, litosol, organosol, razina

3. Kedalaman efektif tanah (k)

Kedalaman efektif dikelompokkan sebagai berikut:

- k_0 = dalam: > 90 cm.
- k_1 = sedang: 90-50 cm.
- k_2 = dangkal: 50-25 cm.
- k_3 = sangat dangkal: < 25 cm.

4. Lereng permukaan (l)

Lereng permukaan dikelompokkan sebagai berikut:

- l_0 = (A) $\rightarrow$ 0-3% : datar.
- l_1 = (B) $\rightarrow$ 3-8% : landai/berombak.
- l_2 = (C) $\rightarrow$ 8-15% : agak miring/bergelombang.
- l_3 = (D) $\rightarrow$ 15-30% : miring berbukit.
- l_4 = (E) $\rightarrow$ 30-45% : agak curam.
- l_5 = (F) $\rightarrow$ 45-65% : curam.
- l_6 = (G) $\rightarrow$ $> 65\%$: sangat curam.

5. Drainase tanah (d)

Drainase tanah diklasifikasikan sebagai berikut:

- d_0 = baik: tanah mempunyai peredaran udara baik. Seluruh profil tanah dari atas sampai lapisan bawah berwarna terang yang seragam dan tidak terdapat bercak-bercak.
- d_1 = agak baik: tanah mempunyai peredaran udara baik. Tidak terdapat bercak-bercak berwarna kuning, coklat atau kelabu pada lapisan atas dan bagian atas lapisan bawah.
- d_2 = agak buruk: lapisan atas tanah mempunyai peredaran udara baik. Tidak terdapat bercak-bercak berwarna kuning, kelabu, atau coklat. Terdapat bercak-bercak pada saluran bagian lapisan bawah.

d_3 = buruk: bagian bawah lapisan atas (dekat permukaan) terdapat warna atau bercak-bercak berwarna kelabu, coklat dan kekuningan.

d_4 = sangat buruk: seluruh lapisan permukaan tanah berwarna kelabu dan tanah bawah berwarna kelabu atau terdapat bercak-bercak kelabu, coklat dan kekuningan.

6. Erosi (e)

Kerusakan oleh erosi dikelompokkan sebagai berikut:

e_0 = tidak ada erosi.

e_1 = ringan: < 25% lapisan atas hilang.

e_2 = sedang: 25-75% lapisan atas hilang, < 25% lapisan bawah hilang.

e_3 = berat: > 75% lapisan atas hilang, < 25% lapisan bawah hilang.

e_4 = sangat berat: sampai lebih dari 25% lapisan bawah hilang.

7. Ancaman banjir/genangan (o)

Ancaman banjir atau penggenangan dikelompokkan sebagai berikut:

o_0 = tidak pernah: dalam periode satu tahun tanah tidak pernah tertutup banjir untuk waktu lebih dari 24 jam.

o_1 = kadang-kadang: banjir yang menutupi tanah lebih dari 24 jam terjadinya tidak teratur dalam periode kurang dari satu bulan.

o_2 = selama waktu satu bulan dalam setahun tanah secara teratur tertutup banjir untuk jangka waktu lebih dari 24 jam.

o_3 = selama waktu 2-5 bulan dalam setahun, secara teratur selalu dilanda banjir lamanya lebih dari 24 jam.

o_4 = selama waktu enam bulan atau lebih tanah selalu dilanda banjir secara teratur yang lamanya lebih dari 24 jam.

Tabel 2.2 Kriteria Klasifikasi Untuk Masing-Masing Kelas Lahan

Faktor Penghambat/Pembatas	Kelas Kemampuan Lahan							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1. Tekstur Tanah (t)								
a. lapisan atas (40 cm)	t_2, t_3	t_1, t_4	t_1, t_4	(*)	(*)	(*)	(*)	t_5
b. lapisan bawah	t_2, t_3	t_1, t_4	t_1, t_4	(*)	(*)	(*)	(*)	t_5
2. Jenis Tanah/Kesuburan	j_1	j_1/ j_2	j_2	j_3	j_4	(*)	(*)	(*)
3. Lereng Permukaan (%)	I_0	I_1	I_2	I_3	(*)	I_4	I_5	I_6
4. Keadaan Erosi	e_0	e_1	e_1	e_2	(*)	e_3	e_4	(*)
5. Kedalaman Efektif	k_0	k_0	k_1	k_2	(*)	k_3	(*)	(*)
6. Drainase	d_0/ d_1	d_2	d_3	d_4	(**)	(*)	(*)	(*)
7. Banjir	o_0	o_0	o_2	o_3	o_4	(*)	(*)	(*)

Catatan: (*)dapat mempunyai sebaran sifat faktor penghambat dari kelas yang lebih rendah, (**)permukaan tanah selalu tergenang air

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2009

2.3.3 Kesesuaian Lahan

Metode ini akan menggambarkan dengan jelas, mana potensi-potensi lahan yang mampu dikembangkan untuk penggunaan lahan tertentu dalam hal ini adalah sesuai jenis penggunaan lahan secara umum yang sering di jumpai di wilayah pesisir seperti disebutkan di awal, yaitu: permukiman, pertambakan, pertanian, perkebunan, pariwisata, konservasi, perkebunan, industri. Berikut dijelaskan kriteria-kriteria kesesuaian pemanfaatan lahan.

A. Kawasan Lindung (Non-Budidaya)

1. Kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya

- Kawasan hutan lindung

Kriteria pemanfaatan lahan kawasan lindung bawahan diambil dari Keputusan Presiden No. 32 Tahun 1990 tentang pengelolaan kawasan lindung, dan untuk kawasan lindung bawahan yang ada di wilayah studi adalah kawasan hutan lindung. Perlindungan terhadap kawasan hutan lindung dilakukan untuk mencegah terjadinya erosi, sedimentasi, dan menjaga fungsi hidrologis tanah untuk menjamin ketersediaan unsur hara tanah, air tanah, dan air permukaan.

Kriteria kawasan lindung bawahan hutan lindung adalah :

- Kawasan hutan dengan faktor-faktor lereng lapangan, jenis tanah, curah hujan yang melebihi nilai skor 175, dan/atau;
- Kawasan hutan yang mempunyai lereng lapangan 40% atau lebih dan/atau
- Kawasan hutan yang mempunyai ketinggian diatas permukaan laut 2.000 meter atau lebih.

2. Kawasan perlindungan setempat

- Kawasan sempadan pantai

Kriteria sempadan pantai adalah daratan sepanjang tepian yang lebarnya proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai minimal 100 meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat. Kawasan sempadan pantai yang ditetapkan dalam RTRW Kabupaten/Kota merupakan daratan sepanjang tepian pantai yang lebarnya proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai. Lebar sempadan pantai dihitung dari titik pasang tertinggi, bervariasi sesuai dengan fungsi atau aktifitas yang berada dipinggirannya, terbagi menjadi (Pedoman Pemanfaatan Ruang Tepi Pantai, Departemen Pekerjaan Umum, 2007):

- Kawasan permukiman, terdiri dari dua tipe :
 - Bentuk pantai landai dengan gelombang < 2 meter, lebar sempadan pantai 30-75 meter.
 - Bentuk pantai landai dengan gelombang > 2 meter, lebar sempadan pantai 50-100 meter.
- Kawasan non permukiman, terdiri dari empat tipe :
 - Bentuk pantai landai dengan gelombang < 2 meter, lebar sempadan pantai 100-200 meter
 - Bentuk pantai landai dengan gelombang > 2 meter, lebar sempadan pantai 150-250 meter
 - Bentuk pantai curam dengan gelombang < 2 meter, lebar sempadan pantai 200-250 meter
 - Bentuk pantai curam dengan gelombang > 2 meter, lebar sempadan pantai 250-300 meter.
- Kawasan sempadan sungai

Sempadan Sungai adalah kawasan sepanjang kiri kanan sungai, termasuk sungai buatan/kanal/saluran irigasi primer, yang mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan kelestarian fungsi sungai. Konsep pemanfaatan lahan sempadan sungai diambil dari Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 63 Tahun 1993 Tentang Garis Sempadan Sungai, Daerah Manfaat Sungai, Daerah Penguasaan Sungai Dan Bekas Sungai. Sungai di wilayah studi merupakan sungai tidak bertanggung di luar wilayah perkotaan yang memiliki kriteria penetapan kawasan sebagai berikut :

- Sungai besar yaitu sungai yang mempunyai daerah pengaliran sungai seluas 500 Km² atau lebih.
- Sungai kecil yaitu sungai yang mempunyai daerah pengaliran sungai seluas kurang dan 500 Km².
- Penetapan garis sempadan sungai tidak bertanggung diluar kawasan perkotaan pada sungai besar dilakukan ruas per ruas dengan mempertimbangkan luas daerah pengaliran sungai pada ruas yang bersangkutan.
- Garis sempadan sungai tidak bertanggung di luar kawasan perkotaan pada sungai besar ditetapkan sekurang-kurangnya 100 m, sedangkan pada sungai kecil sekurang-kurangnya 50 m. dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan.

3. Kawasan suaka alam

Kawasan Suaka Alam adalah kawasan dengan ciri khas tertentu baik di darat maupun di perairan yang mempunyai fungsi pokok sebagai kawasan pengawetan peragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya. Kawasan suaka alam laut dan perairan lainnya adalah daerah yang mewakili ekosistem khas di lautan maupun perairan lainnya, yang merupakan habitat alami yang memberikan tempat maupun perlindungan bagi perkembangan keanekaragaman tumbuhan dan satwa yang ada. Kawasan suaka alam yang ada di wilayah studi terdapat 2 (dua), kawasan berhutan bakau dan kawasan cagar alam.

a. Kawasan hutan bakau

Perlindungan terhadap kawasan pantai berhutan bakau dilakukan untuk melestarikan hutan bakau sebagai pembentuk ekosistem hutan bakau dan tempat berkembangbiaknya berbagai biota laut disamping sebagai pelindung pantai dan pengikisan air laut serta pelindung usaha budidaya di belakangnya. Konsep pemanfaatan lahan di kawasan hutan bakau diambil dari Pedoman Pemanfaatan Ruang Tepi Pantai yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum Tahun 2007, dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Kawasan pantai berhutan bakau yang ditetapkan di wilayah studi memiliki kriteria sebagai berikut :
 - Tingkat salinitas 2,5 – 4,0 %
 - Fluktuasi pasang – surut air laut < 1 meter
 - Kedalaman laut < 0,5 meter
- 2) Pengelolaan kawasan pantai berhutan bakau dilakukan melalui penanaman tanaman bakau dan nipah di pantai.
- 3) Pengembangan kegiatan budidaya di kawasan pantai berhutan bakau :
 - Kegiatan budidaya yang dikembangkan harus disesuaikan dengan karakteristik setempat dan tetap mendukung fungsi lindungnya;
 - Untuk tetap menjaga fungsi lindungnya maka perlu adanya rekayasa teknis dalam pengembangan kawasan pantai berhutan bakau;
 - Pengembangan kawasan pantai berhutan bakau harus disertai dengan pengendalian pemanfaatan ruang.
- 4) Koefisien dasar kegiatan budidaya terhadap luas hutan bakau maksimum 30%.

4. Kawasan rawan bencana

Perlindungan terhadap kawasan rawan bencana alam dilakukan untuk melindungi manusia dan kegiatannya dari bencana yang disebabkan oleh alam maupun secara tidak langsung oleh perbuatan manusia. Kriteria kawasan rawan bencana alam adalah kawasan yang diidentifikasi sering dan berpotensi tinggi mengalami bencana alam seperti letusan gunung berapi, gempa bumi, dan tanah longsor dan kenaikan muka air laut. Konsep penetapan pemanfaatan lahan kawasan rawan bencana mempertimbangkan kriteria yang diambil dari Keputusan Presiden No. 32 Tahun 1990 tentang pengelolaan kawasan lindung.

B. Kawasan Budidaya

1. Kriteria teknis kesesuaian lahan permukiman

Kriteria lokasi dan kesesuaian lahan untuk permukiman di kawasan pesisir adalah sebagai berikut (Pedoman Pemanfaatan Ruang Tepi Pantai, Departemen Pekerjaan Umum, 2007):

- a. Tidak berada pada daerah rawan bencana (longsor, banjir, erosi dan abrasi)
- b. Tidak berada pada wilayah sempadan pantai
- c. Kelerengan 0-25 %
- d. Orientasi horizontal garis pantai: $> 60^\circ$
- e. Kemiringan dasar perairan pantai: terjal-sedang
- f. Kemiringan dataran pantai: bergelombang-berbukit
- g. Tekstur dasar perairan pantai: kerikil-pasir
- h. Kekuatan tanah dataran pantai: tinggi
- i. Tinggi ombak signifikan: kecil
- j. Fluktuasi pasang-surut dan arus laut: lemah

2. Kriteria teknis kesesuaian lahan pertanian

Kriteria lokasi dan kesesuaian lahan untuk lahan pertanian di kawasan pesisir adalah sebagai berikut (Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budidaya, Permen PU No 41/PRT/M/ 2007) :

- a. Kriteria umum:
 - Pemanfaatan dan pengelolaan lahan harus dilakukan berdasarkan kesesuaian lahan.
 - Upaya pengalihfungsian lahan dari kawasan pertanian lahan kering tidak produktif (tingkat kesuburan rendah) menjadi peruntukan lain harus dilakukan secara selektif tanpa mengurangi kesejahteraan masyarakat.

b. Pertanian lahan basah:

- Kelembaban 33-90 %
- Curah Hujan (mm/tahun): A,B,C (Schmidt & Ferguson 1951)
- Drainase: Agak baik- agak terhambat
- Tekstur Tanah: Halus, Agak Halus, Sedang
- Bahan Kasar Tanah (%): < 15
- Kedalaman Efektif Tanah (cm): > 30
- Ketebalan Gambut (cm): < 200
- Kelerengan (%): < 8
- Tingkat Bahaya Erosi: Ringan
- Bahaya Genangan: Tidak Ada, Kecil, Sedang.
- Batuan di Permukaan (%): < atau = 25

c. Pertanian lahan kering

- Kelembaban 29-32 %
- Curah Hujan (mm/tahun): 350-600
- Drainase: Agak baik- agak terhambat
- Tekstur Tanah: Halus, Agak Halus, Sedang
- Bahan Kasar Tanah (%): < 15
- Kedalaman Efektif Tanah (cm): > 30
- Ketebalan Gambut (cm): < 200
- Kelerengan (%): < 15
- Tingkat Bahaya Erosi: Ringan
- Bahaya Genangan: Tidak Ada, Kecil, Sedang.
- Batuan di Permukaan (%): < atau = 25

d. Pertanian tanaman tahunan

- Kelembaban 42-75 %
- Curah Hujan (mm/tahun): 1200-1600
- Drainase: Agak baik- agak terhambat
- Tekstur Tanah: Halus, Agak Halus, Sedang
- Bahan Kasar Tanah (%): < 35
- Kedalaman Efektif Tanah (cm): > 60
- Ketebalan Gambut (cm): < 200
- Kelerengan (%): < 40
- Tingkat Bahaya Erosi: Ringan

- Bahaya Genangan: Tidak Ada, Kecil, Sedang.
- Batuan di Permukaan (%): $<$ atau $= 25$
- 3. Kriteria teknis kesesuaian lahan perikanan
Kriteria teknis dan kesesuaian lahan:
 - a. Lokasi pertambakan jauh dari pengaruh limbah industri, pertanian, pelabuhan, pertambangan dan sebagainya.
 - b. Terletak pada kawasan yang mudah memperoleh air bersih dan arus yang kuat untuk memperlancar/pengenceran pembuangan limbah
 - c. Pemilihan lokasi pertambakan pada kawasan mangrove perlu dipertimbangkan dengan seksama, dimana kawasan mangrove dapat ditempatkan sebagai kawasan jalur hijau dan harus diapit oleh aliran air yang masuk dan aliran air yang keluar.
 - d. Hendaknya tidak mengganggu saluran drainase dan tidak menimbulkan dampak yang merugikan seperti pembesaran air asin ke arah pedalaman.
 - e. Pelaksanaan pembangunan pertambakan harus mampu mencegah terbentuknya sarang penyakit seperti malaria dan filariasis.
- 4. Kriteria teknis kesesuaian lahan industri
Kriteria lokasi dan kesesuaian lahan untuk lahan industri di kawasan pesisir adalah sebagai berikut (Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budidaya, Permen PU No 41/PRT/M/ 2007):
 - a. Kelerengan 0 – 8 %
 - b. Bebas genangan dan dekat dengan sumber air
 - c. Berada pada lokasi dengan tingkat arah angin minimum yang menuju permukiman penduduk.
 - d. Tidak berada pada daerah rawan bencana longsor.
 - e. Area cukup luas minimal 10 Ha.
 - f. Karakter tanah bertekstur sedang sampai kasar.
 - g. Berada pada tanah marginal untuk perumahan.
 - h. Antara kawasan industri dan perumahan perlu dikembangkan suatu kawasan penyangga (*buffer zone*).
 - i. Kawasan industri minimal berjarak 5 km dari sungai tipe C atau D.
 - j. Memiliki akses yang tinggi dengan jaringan jalan regional atau sekitar jalan regional untuk menampung angkutan berat (klasifikasi jalan kelas $A \geq 10.000$ ton).

5. Kriteria teknis kesesuaian lahan periwisata

Karakteristik lokasi dan kesesuaian lahan untuk kawasan peruntukan pariwisata sebagai berikut:

- a. Mempunyai struktur tanah yang stabil
- b. Mempunyai daya tarik, flora dan *fauna aquatic*, pasir putih.
- c. Harus bebas bau tidak enak, debu, asap, serta air tercemar
- d. Mempunyai nilai pencapaian dan kemudahan hubungan yang tinggi dan mudah dicapai dengan kendaraan bermotor
- e. Perancangan sempadan pantai yang memperhatikan tinggi gelombang laut.

2.4 Zonasi Wilayah Pesisir

Penetapan zonasi menurut pedoman umum penataan ruang pesisir dan pulau-pulau kecil yang diterbitkan oleh departemen kelautan dan perikanan yang mengacu pada keputusan menteri perikanan dan kelautan No. KEP:34/MEN/2002 disebutkan bahwa salah satu alternatif pola perencanaan di wilayah pesisir adalah membagi kawasan atau wilayah tersebut kedalam beberapa zona-zona penting, yaitu:

- a. Zona inti merupakan zona konservasi berupa kawasan lindung, cagar alam, dan suaka alam. Fungsi kegiatan ini berhubungan langsung dengan laut atau ekosistem kelautan dan perikanan.
- b. Zona pemanfaatan terbatas berupa kawasan penyangga yang terdiri atas wilayah darat dan laut. Untuk wilayah darat berupa kawasan tambak dan untuk laut berupa kawasan budidaya terumbu karang, rumput laut, dan kegiatan pariwisata pantai. Untuk zona pemanfaatan terbatas perlu ada pembatasan jenis kegiatan dimana tidak boleh menimbulkan tarikan yang besar untuk menjaga keberlangsungan ekosistem pesisir.
- c. Zona bebas / zona lain sesuai peruntukkan berupa kegiatan yang tidak berhubungan langsung dengan laut seperti kegiatan perkotaan.

Penentuan zonasi di kawasan pesisir difungsikan untuk pengaturan pemanfaatan lahan di kawasan pesisir agar tidak terjadi konflik antar pemanfaatan lahan.

Klasifikasi zona pemanfaatan lahan di wilayah pesisir Kabupaten Sidoarjo mengacu pada Ketentuan Mengenai Penyusunan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP-3-K Kab/Kota) yang dikeluarkan oleh Direktorat Tata Ruang Laut Pesisir dan Pulau Pulau Kecil, Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2011. Rencana pembagian zona klasifikasi pemanfaatan lahan terbagi pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3 Klasifikasi Zona Pemanfaatan Lahan di Wilayah Pesisir

Cakupan Wilayah	Arahan Pemanfaatan Lahan		Kode
	Zona	Sub Zona	
Daratan	Kawasan Lindung (Zona Inti)	Daerah Rawan Bencana	DKL-RB
		Sempadan Pantai	DKL-SP
		Sempadan Sungai	DKL-SS
		Mangrove	DKL-M
		Hutan Lindung	DKL-HL
		Kawasan Cagar Alam	DKL-CA
	Kawasan Budidaya (Zona Penyangga)	Permukiman Nelayan	DB-RN
		Perikanan Tambak	DB-IT
		Pariwisata Bahari	DB-WB
		Pelabuhan Umum	DB-PU
		Pelabuhan Perikanan	DB-PI
	Kawasan Budidaya (Zona Bebas)	Petanian Lahan Basah	DB-PB
		Pertanian Lahan Kering	DB-PK
		Pertanian Tanaman Tahunan	DB-PT
		Pertambangan Galian Golongan C	DB-TC
		Industri Besar	DB-IB
		Industri Kecil	DB-IK
		Permukiman Non-Nelayan	DB-RL

Sumber : Ketentuan Mengenai Penyusunan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP-3-K Kab/Kota) yang di keluarkan oleh Direktorat Tata Ruang Laut Pesisir dan Pulau Pulau Kecil, Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2011.

2.5 Arahan Penggunaan Lahan Wilayah Pesisir Terkait Banjir Rob

Menurut Undang-undang No.27 Tahun 2007 pengelolaan wilayah pesisir adalah suatu proses perencanaan, pemanfaatan, pengawasan dan pengendalian sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil antar sektor, antara pemerintah dan pemerintah daerah, antara ekosistem darat dan laut, serta antara ilmu pengetahuan dan manajemen untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini termasuk dalam upaya penyusunan arahan penggunaan lahan dan pengendalian lahan (zonasi) wilayah pesisir.

Pengelolaan wilayah pesisir dilaksanakan dengan tujuan untuk melindungi, mengkonservasi, merehabilitasi, memanfaatkan, dan memperkaya sumber daya pesisir serta sistem ekologisnya secara berkelanjutan; menciptakan keharmonisan dan sinergi antara pemerintah dan pemerintah daerah dalam pengelolaan sumber daya pesisir; memperkuat peran serta masyarakat dan lembaga pemerintah serta mendorong inisiatif masyarakat dalam pengelolaan sumber daya pesisir agar tercapai keadilan, keseimbangan, keberkelanjutan, meningkatkan nilai sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat melalui peran serta masyarakat dalam pemanfaatan sumber daya pesisir (UU No.27 Tahun 2007).

Sedangkan menurut R.J. Kodoatie dan Sjarief, pengendalian banjir dapat dilakukan secara struktur dan non struktur. Pada penelitian ini metode penanggulangan ancaman banjir rob menggunakan metode non struktur. Metode non struktur adalah

metode pengendalian banjir rob tidak menggunakan bangunan teknis pengendalian banjir. Metode non struktur terdiri dari:

- Pengelolaan DAS
- Pengaturan tata guna lahan
- Pengendalian erosi
- Pengembangan daerah banjir
- Pengaturan daerah banjir
- Peramalan banjir
- Penanganan kondisi darurat
- Pengendalian daerah bantaran sungai/pantai
- Peringatan bahaya banjir

Metode yang digunakan pada penelitian mencakup pengaturan tata guna lahan, pengembangan daerah banjir (reboisasi mangrove), peramalan genangan banjir, pengendalian daerah sempadan sungai/pantai (R.J. Kodoatie dan Sjarief, 2006).

- a. Pengaturan tata guna lahan, ditujukan untuk mengatur penggunaan lahan sesuai dengan rencana pola tata ruang wilayah yang ada agar dapat meminimalisir penggunaan lahan yang tak terkendali salah satunya dengan membuat arahan penggunaan lahannya.
- b. Pengembangan daerah banjir, salah satu strategi dasarnya yaitu pengaturan peningkatan kapasitas alam untuk dijaga kelestariannya seperti penghijauan atau reboisasi mangrove.
- c. Peramalan genangan banjir, dengan membuat prediksi genangan banjir dapat membantu menyusun arahan penggunaan lahan untuk meminimalisir dampak yang terjadi.
- d. Pengendalian daerah sempadan sungai/pantai, termasuk dalam pengaturan tata guna lahan dimana ditujukan untuk pengelolaan guna lahan khususnya di daerah sempadan sungai/pantai agar tidak digunakan penggunaan lahan yang tidak diperbolehkan.

2.6 Studi Terdahulu

Tabel 2.4 Studi Terdahulu

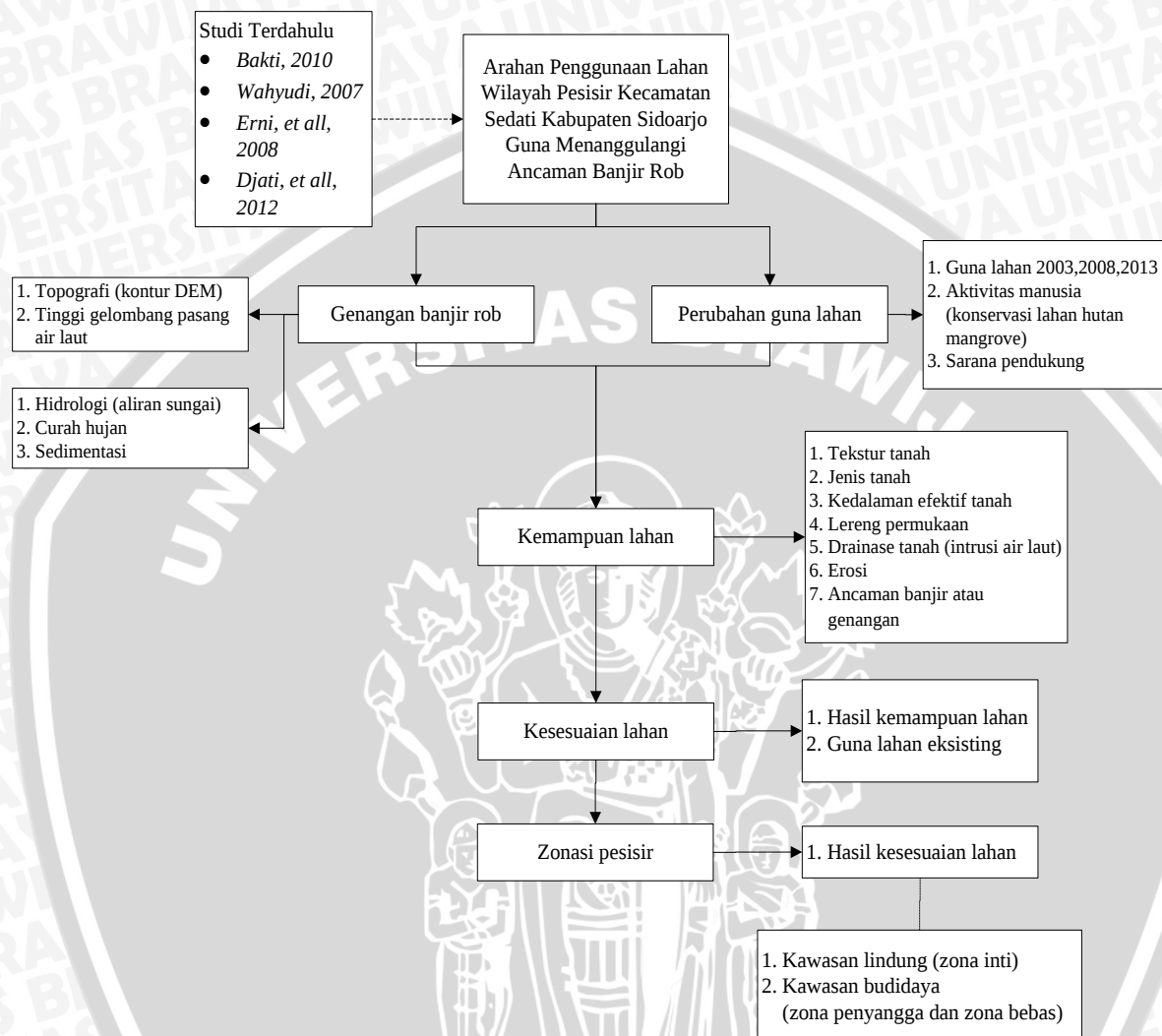
No.	Judul penelitian dan nama peneliti	Bentuk Publikasi	Tujuan	Variabel	Metode analisis	Output	Perbandingan
1.	Kajian Sebaran Potensi Rob Kota Semarang dan Usulan Penanganannya (Bakti, 2010)	Thesis	- Menganalisis sebaran potensi rob dengan memperhitungkan faktor penurunan muka tanah - Menentukan lokasi dan tipe bangunan pengendali banjir rob	- Penurunan muka tanah - Banjir Rod - Topografi - Pasang surut	- Deskriptif-evaluatif	- Rekomendasi lokasi dan bangunan pengendali banjir	- Persamaan Sama-sama mengkaji banjir rob dan pasang surut - Perbedaan Selain perbedaan pada wilayah penelitian, perbedaan juga terletak pada hasil akhir dan proses
2.	Tingkat Pengaruh Elevasi Pasang Laut Terhadap Banjir Rob Di Kawasan Kaligawe Semarang (Wahyudi, 2007)	Jurnal Nasional	- Menentukan selesai kawasan terhadap tinggi pasang surut - Memodelkan banjir rob saat hujan lebat dan pasang di Kaligawe	- Topografi - Pasang surut - Banjir rob	- Deskriptif-evaluatif	- Tingkat pengaruh elevasi pasang laut terhadap banjir rob	- Persamaan Sama-sama mengkaji banjir rob dan pasang surut - Perbedaan Selain perbedaan pada wilayah penelitian, perbedaan juga terletak pada hasil akhir dan proses
3.	Adaptasi masyarakat kawasan pesisir Semarang terhadap bahaya banjir pasang air laut (Rob) (Erni, et al, 2008).	Jurnal Nasional	- Mengetahui dampak serta adaptasi masyarakat terkait ancaman bahaya banjir rob.	- Pola adaptasi masyarakat - Banjir rob	- Deskriptif-evaluatif - Analisis Preskriptif	- Adaptasi masyarakat kawasan pesisir terhadap bahaya banjir rob.	- Persamaan Sama-sama mengkaji dampak banjir rob - Perbedaan Selain perbedaan pada wilayah penelitian, perbedaan juga terletak pada variabel, hasil akhir dan juga proses analisis

No.	Judul penelitian dan nama peneliti	Bentuk Publikasi	Tujuan	Variabel	Metode analisis	Output	Perbandingan
4.	Penilaian Multirisiko Banjir dan Rob di Kecamatan Pekalongan Utara (Djati, et all, 2012)	<i>E-Book</i>	- Menilai multirisiko dari bencana banjir dan rob.	- Penilaian risiko - Kerentanan	- Deskriptif-evaluatif	- Penilaian Multirisiko banjir dan rob.	- Persamaan Sama-sama mengkaji banjir rob. - Perbedaan Selain perbedaan pada wilayah penelitian, perbedaan juga terletak pada hasil akhir dan proses analisis

Sumber : Hasil studi terdahulu

2.7 Kerangka Teori

Kerangka teori berfungsi untuk memberikan kemudahan peneliti dalam menyesuaikan teori yang digunakan dengan permasalahan dan tujuan penelitian.



Gambar 2.3 Kerangka Teori